

2002-297607

(54) [Title] DOCUMENT DATA CONTROL DEVICE AND SUPERVISORY  
CONTROL DEVICE USING THE SAME

(57) [Abstract]

[Problem] To simplify control operation of document data in  
a document reader 1 that converts a paper document such as a  
chart and photo into electronic data for storage.

[Solution] A reading area for character recognition is set  
corresponding to the location of a drawing name, drawing number  
and the like on paper to obtain letters or symbols as  
identification information by a character recognition part 17  
from image data read by a scanner 10. The image data is recorded  
by recording means 11 in a recording medium 19 in a hierarchical  
structure associated with the identification information.  
This eliminates the need for manual input of the identification  
information, leading to simplified operation. When a photo is  
used, the representative color of the photo is recognized to  
determine a shooting target in relation to the color and a  
printed shooting date is recognized on the basis of character  
recognition to use such information as identification  
information.

[Claims for the Patent]

[Claim 1] A document data control device to read from a document recorded on paper as image data, store and control the image data based on identification information extracted from a predetermined area of the image data, comprising:

creating a rule base in advance that provides a hierarchical structure to store image data by relating to attributes of identification information to be extracted and also provides rules for extracting identification information from the predetermined area of image data by associating with a document to be stored; and

extracting identification information from the read image data according to the rule base and recording image data after being hirarchized according to a relationship between the identification information and the hierarchical structure.

[Claim 2] The document data control device according to claim 1 to read from a document recorded on paper as image data, store and control the image data based on identification information extracted from the predetermined area of the image data, comprising:

a rule base that provides each layer of the hierarchical structure to store image data by associating with attributes of identification information to be extracted and also provides rules for extracting the identification information from the predetermined area of image data by associating with a document to be stored;

hierarchical structure setting means for setting the

hierarchical structure to store image data in the rule base by relating to attributes of the identification information;

extraction rule setting means for setting a rule for extracting identification information from the predetermined area of image data in the rule base by associating with the document to be stored;

document reading means for reading the document to be stored to create image data thereof;

identification information extraction means for extracting identification information from image data output by the document reading means according to rules set in the rule base; and

recording means for recording the document read as image data after being hierarchized based on the relationship between the extracted identification information obtained by referring to the rule base and the hierarchical structure.

[Claim 3] The document data control device according to claim 1 or 2, comprising: a drawing in which identification information is written in a area determined in advance in letters or symbols as a document recorded on paper, wherein

provisions of a cutout range of image data to extract identification information by character recognition in accordance with a paper mold of the drawing are included as rules for extracting identification information provided in the rule base from the predetermined area of image data.

[Claim 4] The document data control device according to claim 1 or 2, comprising a photo in which a board on which

identification information is written in letters or symbols is taken together with shooting targets as a document recorded on paper, wherein

provisions of a cutout range of image data to extract identification information by character recognition in accordance with a paper mold of the photo are included as rules for extracting identification information provided in the rule base from the predetermined area of image data.

[Claim 5] The document data control device according to claim 1 or 2, comprising a color photo with a shooting date as a document recorded on paper, wherein

identification information extracted from the photo are a shooting date and a shooting target name determined by a relationship with a color with the highest occupancy in a specific area of the photo and

provisions of a cutout range of image data to extract the shooting date by character recognition, a cutout range to cut out the specific area from the image data to recognize the color, and a relationship between the color and the shooting target name in accordance with a paper mold of the photo are included as rules for extracting identification information provided in the rule base from the predetermined area of image data.

[Claim 6] A supervisory control device for controlling control targets in response to detection results of many detection means, comprising reading means for reading document data recorded after being hierarchized as shown by any one of claims 1 to 5 when an event determined in advance is detected by the detection

means using the location of an occurrence of the event as the identification information and display means for displaying document data read by the reading means.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] The present invention relates to a document data control device that facilitates recording processing of a large quantity of documents, by automating operation to record in a hierarchical structure according to identification information possessed by the document when a paper document such as a drawing is stored by reading the document as image data and further relates to a supervisory control device to reduce maintenance control operation by linking to the document data control device.

[0002]

[Prior Art] A filing device that reads paper documents such as charts, documents, and photos as image data and stores such paper documents in a recording medium such as a magneto optical disk has been conventionally used. In such a filing device, operation to input identification information of the document to be stored is needed to enable a subsequent search.

[0003] The identification information is used to identify, for example, which device of which facility the document represents in which form (for example, an overall drawing or partial drawing) and as many types (for example, common attributes such as a facility name) of the identification information as needed for an appropriate classification and a subsequent search are

provided.

[0004] In a typical conventional technology, an operator reads a document on paper by a scanner and inputs the identification information from a keyboard by reading the identification information from the paper. Image data of the read document is recorded and stored in the recording medium under a classification based on the input identification information.

[0005] Concrete examples of identification information read by the operator from paper will be described. In the case of a drawing shown in FIG. 3(a), old and new control information consisting of the drawing number,  $\Delta\Delta$  facility (facility name),  $\square\square$  device (device name),  $OO$  drawing (drawing name), revision number, and creation date printed within a frame at a corner thereof. In the case of a photo, a distribution board (device name) read by the operator from content of the photo and the date of shooting, facility name and the like read from shooting records of the photo.

[0006]

[Problems to be Solved by the Invention] According to the above conventional technology, the operator reads all identification information and manually inputs the information and thus, storage operation of documents becomes very complicated. Therefore, there is a problem that a vast quantity of labor costs is needed to process a large quantity of documents that arise.

[0007] Further, there is a demand to shorten operation to search for and output a desired document in peripheral devices of the document data control device, particularly a supervisory

control device by which swift action is required when an error occurs.

[0008] An object of the present invention is to provide a document data control device capable of simplifying readout and input operation of identification information when document data is controlled by reading the document data and a supervisory control device using the document data control device.

[0009]

[Means for Solving the Problems] A document data control device according to the invention of claim 1 is a document data control device to read from a document recorded on paper as image data, store and control the image data based on identification information extracted from a predetermined area of the image data and includes creating a rule base in advance that provides a hierarchical structure to store image data by relating to attributes of identification information to be extracted and also provides rules for extracting the identification information from the predetermined area of image data by associating with a document to be stored and extracting identification information from the read image data according to the rule base and recording image data after being hierarchized according to a relationship between the identification information and the hierarchical structure.

[0010] In the above configuration, the relationship between the hierarchical structure and identification information provided in the rule base is, for example, as shown in FIG. 2,

a tree-shaped classification of identification information needed to identify a document such as the facility name, each device name in the facility, and the document form (an overall drawing, partial drawing, photo or the like) according to attributes thereof and is determined in consideration of convenience of document control by users. Rules for extracting identification information from a predetermined area of image data are decided, for example, if the document is a drawing, by deciding the cutout range of image data for each piece of identification information and character data obtained by character recognition in the range is directly adopted as identification information.

[0011] When image data is read from the document, identification information is extracted according to rules provided in the rule base and the image data is positioned at a predetermined position of the hierarchical structure determined by the identification information before being stored.

[0012] Therefore, the operator can store image data in a hierarchical structure only by loading paper to be read into the document data control device and eliminate complicated operation of visually reading and manually inputting identification information such as the facility name and device name for each document.

[0013] The document data control device according to the invention of claim 2 is a document data control device to read from a document recorded on paper as image data, store and



control the image data based on identification information extracted from the predetermined area of the image data and includes a rule base that provides each layer of the hierarchical structure to store the image data by associating with attributes of identification information to be extracted and also provides rules for extracting the identification information from the predetermined area of image data by associating with a document to be stored, hierarchical structure setting means for setting the hierarchical structure to store image data in the rule base by relating to attributes of the identification information, extraction rule setting means for setting a rule for extracting identification information from the predetermined area of image data in the rule base by associating with the document to be stored, document reading means for reading the document to be stored to create image data thereof, identification information extraction means for extracting identification information from image data output by the document reading means according to rules set in the rule base, and recording means for recording the document read as image data after being hierarchized based on the relationship between the extracted identification information obtained by referring to the rule base and the hierarchical structure.

[0014] With the above configuration, the user can optimize the hierarchical structure to store documents in accordance with purposes of use by optionally defining the rule base and also easily deal with increasing /changes of types of documents to

be stored. Therefore, the document data control device can be used for a wide range of fields.

[0015] The document data control device according to the invention of claim 3 is a realization of rule for extracting identification information from a drawing when a document recorded on paper includes the drawing in which the identification information is written in letters or symbols in an area determined in advance. That is, the rule in this case provides the cutout range of image data to extract identification information by character recognition by a template or the like in accordance with a paper mold of the drawing.

[0016] This configuration allows to read and store a plurality of types of drawings with different paper molds by selecting and using the template in accordance with the paper mold of the read drawing.

[0017] The document data control device according to the invention of claim 4 is a realization of rule for enabling automatic reading like the above drawing also when the document recorded on paper is a photo. In this case, a photo in which a board such as a blackboard on which identification information is written by letters or symbols is taken together with a shooting target at a predetermined position is used and a rule for extracting each piece of identification information from a predetermined area of image data provides each cutout position of image data to extract each piece of identification information by character recognition in the rule base in

accordance with the paper mold of the photo.

[0018] By simultaneously taking a board such as a blackboard on which identification information is written as a photo in this manner, as in the case of a drawing, image data of a photo can automatically be stored.

[0019] The document data control device according to the invention of claim 5 makes automatic reading of identification information still easier than the invention of claim 4 when the document on paper is a photo. This uses a color photo with a shooting date as the photo and adopts the shooting date and the shooting target name determined by the relationship with the color of the highest occupancy in the specific area of the photo as identification information to be extracted from the photo.

[0020] In this case, rules for extracting each piece of identification information from a predetermined area of image data are provisions of a cutout range of image data to extract the shooting date by character recognition, a cutout range to cut out the specific area from the image data to recognize the color, and a relationship between the color and the shooting target name in accordance with a paper mold of the photo.

[0021] This configuration enables easy reading of identification information without special time and effort for photographing so that photos can be stored and controlled at low costs.

[0022] A supervisory control device according to the invention of claim 6 is a supervisory control device for controlling control targets in response to detection results of a number

of detection means and includes reading means for reading document data recorded after being hierarchized according to any one of claims 1 to 5 using the location of an occurrence of an event as the identification information when the event determined in advance is detected by the detection means and display means for displaying document data read by the reading means.

[0023] According to the above configuration, when a predetermined event such as a failure and excess operating time is detected by the detection means, the location of an occurrence thereof and, for example, in the case of a supervisory control device of a water treatment plant, the pump, valve and the like are used as identification information to read the corresponding document data from document data recorded as described above before document data being displayed by the display means such as a CRT.

[0024] Moreover, display/output on/to a recording paper is performed when necessary. Therefore, by including the document data control device as a peripheral device of the supervisory control device with identification information to be keywords for reading a document being given from the supervisory control device, necessary documents such as maintenance control manuals can immediately be read in response to an occurrence of an event such as the failure and reading operation can be also simplified.

[0025]

[Embodiments of the Invention] An embodiment of the present

invention will be described with reference to FIG. 1 to FIG. 8. FIG. 1 is a functional block diagram of a document reader 1, which is a document data control device as an embodiment of the present invention. The document reader 1 is used to store different kinds of documents recorded on paper, for example, a drawing shown in FIG. 3(a), a photo shown in FIG. 4(a) or FIG. 5(a), or a table as image data.

[0026] Thus, the paper is read by automatic feeding to document reading means such as a scanner to create image data and the image data is hierarchized for accumulation and storage according to the predetermined rule base by recognizing identification information of each document so that desired document data can be read and displayed when necessary.

[0027] Here, a relationship between identification information read from a document and a hierarchical structure will be described. A user using the document reader 1 can appropriately store and control documents by forming a certain relationship between identification information to identify each document and a hierarchical structure in which each document is recorded and stored.

[0028] The hierarchical structure is provided by the rule base in such a way that the convenience of search by the user is met. This is determined, for example, by identification information being classified according to attributes (such as the facility name and device name) thereof and each attribute being assigned from upper layers to lower layers following a procedure of search. If, for example, the user collectively controls

electric equipment systems of a specific facility, as shown in FIG. 2, a hierarchical structure like each electric equipment system (the electric room A, electric room B, ...) in the facility, devices (distribution board, ...) in each system, and various documents (the outline drawing, specifications, inspection outlines, inspection rank, instruction manuals, maintenance manuals, troubleshooting, photos and the like) of each device by fitting to a tree connection system diagram can be considered.

[0029] The position of a document to be stored in the hierarchical structure is determined by possessing a plurality of pieces of identification information corresponding to attributes of each layer of the above hierarchical structure. On the other hand, the way to extract the plurality of identification information depends on the type of document. This means that the extraction position of identification information is different due to differences of the paper mold and if the document is a photo, a method that is different from that when the document is a drawing need to be adopted.

[0030] Thus, the extraction method is provided for each type of document as a rule base. If the document is a drawing, for example, the extraction method is provided as follows. In the drawing shown in FIG. 3(a), letters to be read as identification information are written within a frame at a corner of the drawing and symbols indicating the paper mold of the drawing are written at a specific location adjacent to the frame. Thus, a template 2 to set a reading area of the identification information and

a template 3 to read the paper mold as shown in FIG. 3(b) are used.

[0031] The template 2 consists of a reading area 2a of the drawing number, a reading area 2b of the facility name, a reading area 2c of the device name, a reading area 2d of the drawing name, and a reading area 2e of the revision number. The template 3 determines a reading area of the symbol representing the paper mold. The symbol indicating the paper mold is provided such that, for example, "A" represents the A0 form, "B" the A1 form, "C" the A2 form, and "D" the A3 form. The template is provided for each different paper mold of drawing. FIG. 2(c) shows templates 4 and 5 when the paper mold is small.

[0032] When the document is a photo, the following two methods can be considered. One method is, like the frame at a corner of the above drawing, to simultaneously take a photo of a board such as a blackboard on which identification information is written at a determined position of the photo together with a device. The other method is to use the printing function of the shooting date of a camera and print the shooting date and at the same time, to automatically recognize a shooting target based on the color in a specific area of the photo after a color photo being taken.

[0033] The method of taking a photo of simultaneously a board such as a blackboard on which identification information is written is, as shown in FIG. 4(a), to prepare a board 6 such as a blackboard on which a predetermined frame is drawn and to enter here the same items as the content to be entered in the

frame of the drawing. A template 7 as shown in FIG. 4(b) is prepared to read identification information entered on the board 6 in accordance with the paper mold of the photo. In this case, arrangements of certain conditions on the board position in the screen, size, and character style are made with the photographer so that a predetermined level of precision is attained in subsequent character recognition.

[0034] The method of printing the shooting date in a color photo recognizes identification information according to the technique shown below. As shown in FIG. 5, the facility and devices taken in a photo have specific colors respectively such that the color for the distribution board is white and that of the breaker is light blue. The specific color is a color that most frequently shows up when a photo is taken such as white of the frame of the distribution board and navy blue of the background color of a graphic display.

[0035] A window is provided on the front door of the distribution board and the display color of the graphic display is orange so that different colors are contained. However, in terms of occupancy in the photo, a representative color thereof can be determined. The representative color depends not only on the type of facility and device, but also on user's designation. Moreover, white includes a variety of different hues and can be classified like white 1 and white 2. Therefore, by judging the color, the facility name or device name can be determined.

[0036] Thus, a template 8 having an area always occupied by



a shooting target in a photo as shown in FIG. 5(a) as an identification area of color as shown in FIG. 5(b) is prepared and the color occupying the largest area in the identification area is extracted as the color of the shooting target to identify the shooting target name according to the relationship between the color provided in the rule base in advance and the shooting target name.

[0037] More specifically, according to the above recognition method of color, the color of each picture element in the recognition area is judged dot by dot and the number of colors is totaled for each color and if, for example, there is a color whose occupancy is 60% or more, the color is extracted as the representative color. Since the resolution of color of a color scanner that reads a photo is 16.67 million color when, for example, each color of RGB uses 8 bits, the shooting target can be identified by judging differences of the hue.

[0038] Further, a template 9 as shown in FIG. 5(b) is prepared for the shooting date and image data in the range thereof is cut out for character recognition. The date printed in a photo is a specific color such as orange and thus, character recognition is performed after performing processing to extract components of the color only. The display thereof is usually a digital display of 8 segments, high recognition precision is achieved.

[0039] Under a hierarchical structure and the rule base providing rules for extracting identification information for each type of document, as described above, the document reader

1 in FIG. 1 records and stores documents as described below.

[0040] In FIG. 1, a scanner 10, which is document reading means, reads a document shown in FIG. 3(a), FIG. 4(a), or FIG. 5(a) to create image data and outputs the image data to recording means 11 and recognition information extraction means 12. The recognition information extraction means 12 extracts identification information from the image data according to rules obtained by referring to a rule base 14. That is, control means 13 in the recognition information extraction means extracts a template as shown in FIG. 3(b), FIG. 4(b), or FIG. 5(b) from the rule base 14 in accordance with the document to be read and sets the template to a reading target frame setting part 15. An extraction part 16 extracts image data in the templates 2 to 9 set by the reading target frame setting part 15.

[0041] The image data in the templates 2 to 7 and 9 extracted by the extraction part 16 is input into a character recognition part 17 and the image data in the template 8 is input into a color recognition part 18. The character recognition part 17 recognizes characters such as letters and symbols from the read image data using, for example, a neural network or character recognition technology using hardware.

[0042] The color recognition part 18 operates only when a color photo as shown in FIG. 5(a) is read and recognizes color for each picture element and counts the number of dots for each color to extract the color whose count number is the largest. Then, if the color occupies, for example, 60% or more of the area,

the color is output as the color of the shooting target. More specifically, the judgment method by which colors are recognized as the same color when magnitudes of signals of RGB all match is used for the color recognition, and a permissible range of a predetermined magnitude can be provided for each color for judgment of the color.

[0043] In this manner, the image data in the templates 3 to 7 and 9 is converted into a character string and that in the template 8 is extracted as color information. The control means 13 that accepts input of a character string outputs the character string to the recording means 11 as data related to the hierarchical structure. The control means 13 that accepts color information refers to the rule base 14 and outputs the facility name or device name represented by the color information to the recording means 11 as data related to the hierarchical structure.

[0044] Assume that the relationship between the character string and hierarchical structure is provided that, for example, the facility name, device name, and document form are set as directory names and the creation date of a document as a file name. In this case, if a directory matching all pieces of identification information is present, a file is created in the lowest layer thereof for storage. If the relevant directory is not present, the directory is newly created and a file is written into the directory. The revision number of a drawing, which is old and new control information read from the template 2e, can be stored in the file name, for example, by a method

by which the first version is set as XXXXXX.001 and the second version as XXXXXX.002. By controlling the version number in this manner, it becomes possible to avoid duplicate storage by canceling recording of a document of the same version or an older version or to store only the latest version in the revision history.

[0045] In this manner, the recording means 11 records image data of a document in a recording medium 19 such as a magneto optical disk according to identification information recognized by the recognition information extraction means 12.

[0046] On the other hand, when identification information such as a keyword or file name is input from an identification information setting part 20 to invoke a desired document, reading means 21 reads document data corresponding to the identification information from the recording medium 19 and causes display means 22 to display the document data. By storing a paper document as data in this manner, identification information from areas of the templates 3 to 9 can be extracted by automatic recognition without the need for the operator to do complicated recognition and input operation of identification information for registration operation of the identification information used for search such as invocation so that reading operation of documents can be simplified.

[0047] The above description assumes that the hierarchical structure provided in relation to identification information and rules for extracting identification information from a predetermined area of image data are provided in the rule base

14 in advance. However, the hierarchical structure and rules to be provided in the rule base 14 are different for each user controlling document data. Thus, hierarchical structure setting means 23 and extraction rule setting means 24 are provided to enable each user to freely define the rule base so that the hierarchical structure to store documents can be optimized in accordance with purposes of use and also types of documents to be stored can easily be increased or changed.

[0048] The hierarchical structure setting means 23 sets in the rule base a hierarchical structure to store image data by relating to attributes of the identification information. This is performed, as described above, by a technique of classifying each piece of information used by the user for a search according to attributes (the facility name and device name) thereof and providing the attributes from a superordinate concept toward a subordinate concept.

[0049] The extraction rule setting means 24 sets rules for extracting identification information from the predetermined area of image data in the rule base 14 by associating with the document to be stored. This means to set an area for character recognition to the templates 2 to 7 and 9 by relating to each layer (attribute) of the hierarchical structure and also means to set an area for color recognition to the template 8 to provide a relationship between the recognized color and the shooting target. The extraction rule setting means 24 causes the document reading means 10 to read a document to which extraction rules should be set and sets an area for character recognition

or color recognition in a screen to register the rules with the rule base 14 while image data thereof being displayed in the display means 25.

[0050] FIG. 6 and FIG. 7 are flow charts illustrating operations during reading of drawings described above. FIG. 6 shows a procedure for creating a rule base and FIG. 7 shows an operation when actually reading a drawing or the like.

[0051] In FIG. 6, a drawing frame is read by reading, for example, blank paper at step p1. The reading areas 2a to 2d, 3 to 7, and 9 to obtain image data intended for character recognition are specified, that is, the templates 2 to 7 and 9 are created using the drawing frame at step p2.

Identification information corresponding to a character string recognized after being extracted from the templates 2 to 7 and 9 is created and written into the rule base at step p3 before the operation terminates.

[0052] In FIG. 7, the drawing to be stored is read at step p4, image data in the template 3 is read at step p5, and the extracted image data is recognized as characters at step p6.

[0053] The document size is determined from characters recognized in this manner, the template 2 or the template 4 for reading identification information shown in FIG. 3(b) or FIG. 3(c) is selected at step p7, and image data is extracted according to the template 2 or the template 4 at step p8. Characters of the image data are recognized at step p9. Identification information associated with the hierarchical structure is determined from recognized characters at step p10

according to the rule base created at the step p3 and the image data is stored at step p11.

[0054] As described with reference to FIG. 5, when the color of a color photo is recognized, because the color to be recognized varies depending on shooting conditions and printing conditions, the first photo is used for color matching when reading. If the color of the maximum area is extracted from the recognition area 8 of color, colors registered for shooting targets of the photo are read and the amplification factor of signal of each color of RGB is automatically corrected so that RGB components of the registered color and those of the extracted color match. This correction is applied to the same facility taken under certain shooting conditions. If any color of a shooting target taken in a photo is not contained in the rule base 14, the shooting target name corresponding to the color is entered each time to be registered with the database.

[0055] When a color photo is read based on color recognition, identification information may be insufficient so that all identification information to determine the hierarchical structure provided in the rule base may not be obtained. In such a case, lacking information is read from shooting records of the photo and manually entered. Generally, a set of photos to be stored is often taken for the same facility and in such a case, the facility name is entered as common identification information and thus, a burden of input operation therefor hardly causes a problem.

[0056] After photos are stored, a report can be received about

the storage destination of each of the set of photos, for example, 36 photos in A facility and 11 photos in B facility and thus, input errors can easily be checked by comparing with an attached document of the set of photos and corrected.

[0057] In the above description, only one identification area of color is provided, but two or more identification areas of color may be provided. Such a selection is used, for example, when identification information can be determined in more detail if the color of the device and that of the floor are combined. That is, if 70% of the color of A area is occupied by blue 1 and 50% or more of the color of B area is occupied by white 3, identification information can be determined such that B pump room of A facility is set as the main pump.

[0058] In the above description, the hierarchical structure provided by identification information is realized by directories and file names in a plurality of layers, but the hierarchical structure can also be realized by index files. That is, a configuration in which image data to be stored is stored as a record having a suitable file name or a number of writing sequence, an index file to control a main key in a one-to-one correspondence to the image data by a hierarchical structure is created, and necessary image data is read by performing a search using the index file may be adopted.

[0059] FIG. 8 is a block diagram showing a concrete configuration of the document reader 1 together with the configuration of a supervisory control device 26 used with the document reader 1 being attached. The supervisory control



device 26 includes a master station S0 and many distributed slave stations S (1, 2, ... , n). The master station S0 and each slave station S are mutually connected via a token ring 27. Many detection means 28 and control targets 29 are connected to each slave station S.

[0060] If, for example, the supervisory control device 26 is a supervisory control device of a water treatment plant, the detection means 28 is a switch, water gauge or the like to detect switching conditions of a valve and the control target 29 is a pump, valve or the like. The master station S0 receives a detection result of the detection means 28 from each slave station S via the token ring 27 and individually outputs control output corresponding to the received detection result to each of the control targets 29 from the token ring 27 via each slave station S. The master station S0 includes a man-machine interface including a processing circuit 30 realized by a microprocessor or the like, a storage device 31 for storing control programs, supervisory data and the like, a keyboard 32, a display device 33 realized by a cathode ray tube or the like, and a printer 34. The document reader 1 includes a man-machine interface including a scanner 10a for relatively large-sized paper, a scanner 10b for small paper, a processing circuit 40 realized by a microprocessor or the like, a storage device 41 for storing procedures for reading in and reading out documents and rule bases as described above, a recorder 42 for recording document data, a keyboard 43, a display device 44, and a printer 45.

[0061] The recorder 42 realizes one function of the recording means 11, the recording medium 19, or the reading means 21, the function of the recognition information extraction means 12 is realized by the processing circuit 40 and the input function of the hierarchical structure setting means 23 or the extraction rule setting means 24 is realized by the keyboard 43. The document reader 1 and the master station S0 configured as described above are mutually connected, for example, by Ethernet (registered trademark) such as a LAN 46.

[0062] Therefore, the document reader 1 not only stores documents read by the scanners 10a and 10b in the recorder 42 as described above to display/output the documents in the display device 44 or to the printer 45 by an operation from the keyboard 43, but also reads out documents corresponding to a keyword input from the master station S0 via the LAN 46 to display/output the documents in the display device 44 or to the printer 45. The display/output may be also performed by the display device 33 or the printer 34 on the master station S0 side via the LAN 46.

[0063] The keyword is an event such as a failure or inspection or the name of target device of such events. For example, if a serious failure occurs, the drawing of a failed device is displayed as shown in FIG. 3(a) and a flow chart showing the procedure representing a restoration procedure is displayed.

[0064] In addition, such as an inspection manual accompanying an excess operating time, when a predetermined event occurs, the block diagram of a device in which the event occurred and

a drawing for maintenance control are displayed. The operator can print out the displayed drawing by the printer 45/34 and bring the printed drawing for inspection or repairs. Thus, by attaching the document reader 1 to the master station S0 and displaying/outputting related documents in response to an occurrence of a predetermined event, the need for the operator of the supervisory control device 26 to search the corresponding manual each time an event occurs can be eliminated and also reading operation of documents can be simplified.

[0065]

[Effects of the Invention] A document data control device according to the invention of claim 1 automatically reads documents by using, as described above, the facility name, device name, history of corrections and additions and the like written in a provided area at a corner or the like on paper as identification information when documents such as charts and photos are converted into data for recording and hierarchizing identification information recognized by character recognition together with document data according to predetermined rules.

[0066] Thus, the operator only needs to load paper to be read and complicated operation of extracting and entering identification information such as the device name and component name can be eliminated and also comparison operation of old and new versions whether the document is a document already read and before corrections or the like can automatically be checked so that documents to be recorded can

easily be selected.

[0067] The document data control device according to the invention of claim 2 allows the user to optionally define the rule base so that the hierarchical structure to store documents can be optimized in accordance with purposes of use and also increasing /changes of types of documents to be stored can easily be dealt with. Therefore, the document data control device can be used for a wide range of fields.

[0068] The document data control device according to the invention of claim 3 shows the configuration of selecting and using a template in accordance with a read drawing as a rule for extracting identification information from the drawing when the drawing in which identification information is written by letters or symbols in an area determined in advance is stored and reading/storage of a plurality of types of drawings with different paper molds is thereby enabled.

[0069] The document data control device according to the invention of claim 4 enables, also in the case of a photo like the case of a drawing, automatic storage of image data without manual input by using a photo in which a board such as a blackboard on which identification information is written by letters or symbols is taken together with a shooting target at a predetermined position.

[0070] The document data control device according to the invention of claim 5 can easily read identification information without special time and effort for photographing by using a color photo with a shooting date and extracting the shooting

date from the photo and the shooting target name judged from the color of the photo as identification information so that photos can be stored and controlled at low costs.

[0071] A supervisory control device according to the invention of claim 6 reads, as described above, for example, in a supervisory control device of a water treatment plant or the like, document data using the location of an occurrence of a predetermined event as identification information when the event such as a failure or excess operating time occurs and displays/outputs the document data. Thus, by providing the document data control device as a peripheral device of the supervisory control device with identification information to be keywords for reading a document being given from the supervisory control device, necessary documents such as maintenance control manuals can immediately be read in response to an occurrence of an event such as the failure and also reading operation can be simplified.

[Brief Description of the Drawings]

[FIG. 1] FIG. 1 is a functional block diagram of a document reader according to an embodiment of the present invention.

[FIG. 2] FIG. 2 is a diagram showing an example of a hierarchical structure to store documents in the document reader.

[FIG. 3] FIG. 3 shows a diagram (a) exemplifying a drawing read by the document reader, a diagram (b) illustrating an example of a template providing a reading area of identification information in the drawing, and a diagram (c) illustrating an

example of the template providing the reading area of identification information in another drawing.

[FIG. 4] FIG. 4 shows a diagram (a) showing a photo in which a board on which identification information to be read by the document reader is entered is taken simultaneously with a shooting target and a diagram (b) illustrating an example of the template providing the reading area of identification information in the photo.

[FIG. 5] FIG. 5 shows a diagram (a) showing a color photo with a shooting date to be read by the document reader and a diagram (b) illustrating an example of the template providing the reading area of the shooting date and the area for color recognition in the photo.

[FIG. 6] FIG. 6 is a flow chart illustrating the procedure for creating a rule base when reading a document.

[FIG. 7] FIG. 7 is a flow chart illustrating an actual document reading operation.

[FIG. 8] FIG. 8 is a block diagram showing a concrete configuration of the document reader shown in FIG. 1 together with the configuration of a supervisory control device with the document reader being attached.

[Description of Symbols]

- 1 Document reader (document data control device)
- 2-7, 9 Template for character recognition
- 8 Template for color recognition
- 10 Document reading means (scanner)
- 11 Recording means

12	Identification information extraction means
14	Rule base
19	Recording medium
21	Reading means
22	Display means
23	Hierarchical structure setting means
24	Extraction rule setting means

FIG. 1

- 1 Document reader
- 10 Document reading means
- 11 Recording means
- 12 Recognition information extraction means
- 13 Control means
- 14 Rule base
- 15 Reading target frame setting part
- 16 Extraction part
- 17 Character recognition part
- 18 Color recognition part
- 20 Identification information setting part
- 21 Reading means
- 22 Display means
- 23 Hierarchical structure setting means
- 24 Extraction rule setting means

Rules

Document

Scanner

Identification information

Recording

Reproduction

FIG. 2

Rule base 1

Facility name

Device name



Document form  
Electric room A  
Electric room B  
Distribution room  
Outline drawing  
Specifications  
Photo

FIG. 3(a)

Revision number

FIG. 6

Start

P1     Read drawing frame

P2     Create template

P3     Create rule base

End

FIG. 7

Start

P4     Read storage target drawing

P5     Extract image data from document size reading template

P6     Recognize characters

P7     Select identification information reading template in  
accordance with the document size

P8     Extract image data from the identification information  
reading template

P9     Recognize characters  
P10    Determine hierarchical structure according to rule base  
P11    Store data  
End

FIG. 8

1       Document reader  
10a     Scanner  
10b     Scanner  
26       Supervisory control device  
28       Detection means  
29       Control target  
30       Processing circuit  
40       Processing circuit  
S0       Master station  
S1 to Sn   Slave station



【特許請求の範囲】

【請求項1】 紙面に記録された文書を画像データとして読み、この画像データの所定領域から抽出した識別情報に基づいて、この画像データを保存管理する装置において、

画像データを保存するための階層構造を、抽出されるべき識別情報の属性と関係付けて規定すると共に、識別情報を画像データの所定領域から抽出するルールを、保存すべき文書に対応させて規定したルールベースを予め作成しておき、

上記ルールベースに従い、読み込んだ画像データから識別情報を抽出し、その識別情報と階層構造との関係に従って、画像データを階層化して記録することを特徴とする文書データ管理装置。

【請求項2】 紙面に記録された文書を画像データとして読み、この画像データの所定領域から抽出した識別情報に基づいて、この画像データを保存管理する装置において、

画像データを保存するための階層構造の各階層を、抽出されるべき識別情報の属性に対応させて規定すると共に、この識別情報を画像データの所定領域から抽出するルールを、保存すべき文書に対応させて規定したルールベースと、

画像データを保存するための階層構造を、前記識別情報の属性と関係付けて前記ルールベースに設定する階層構造設定手段と、

画像データの所定領域から識別情報を抽出するルールを、保存すべき文書に対応させて、前記ルールベースに設定する抽出規則設定手段と、

保存すべき文書を読み、その画像データを作成する文書読取り手段と、

前記文書読取り手段の出力する画像データから、前記ルールベースに設定されたルールに従って、識別情報を抽出する識別情報抽出手段と、

上記ルールベースを参照して得た、抽出された識別情報と階層構造の関係に基づき、画像データとして読み込まれた文書を階層化して記録する記録手段とを含むことを特徴とする請求項1に記載した文書データ管理装置。

【請求項3】 紙面に記録された文書として、予め決められた領域に識別情報が文字又は記号で書き込まれた図面を含み、

ルールベースに規定された識別情報を画像データの所定領域から抽出するルールとして、識別情報を文字認識によって取り出すための画像データの切出し範囲を、図面の紙型に応じて規定したものを含むことを特徴とする請求項1又は2に記載した文書データ管理装置。

【請求項4】 紙面に記録された文書として、識別情報を文字又は記号で書き込んだボードを、撮影対象と共に所定の位置に撮影した写真を含み、

ルールベースに規定された識別情報を画像データの所定

領域から抽出するルールとして、識別情報を文字認識によって取り出すための画像データの切出し範囲を、写真の紙型に応じて規定したものを含むことを特徴とする請求項1又は2に記載した文書データ管理装置。

【請求項5】 紙面に記録された文書として、撮影年月日を入れたカラー写真を含み、

写真から抽出される識別情報が、撮影年月日と、写真の特定領域において最も占有率が高い色との関係によって定まる撮影対象名であり、

ルールベースに規定された識別情報を画像データの所定領域から抽出するルールとして、上記撮影年月日を文字認識によって抽出するための画像データの切出し範囲と、上記色を認識するための特定領域を画像データから切り出すための切出し範囲と、色と撮影対象名との関係とを、写真の紙型に応じて規定したものを含むことを特徴とする請求項1又は2に記載した文書データ管理装置。

【請求項6】 多数の検知手段の検知結果に対応して、制御対象を制御する監視制御装置において、前記検知手段によって予め定める事象が検知されたとき、その事象の発生箇所を前記識別情報として、前記請求項1～5のいずれか1項に示すように階層化されて記録されている文書データを読み出す手段と、前記読み出す手段で読み出された文書データを表示する表示手段とを備えることを特徴とする監視制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、図面等の紙出しされた文書を画像データとして読み込んで保存する際に、その文書の持つ識別情報に従って階層構造で記録する作業を自動化することにより、大量の文書の記録処理を容易に行なえるようにした文書データ管理装置に関し、さらに、そのような文書データ管理装置を連動させて、保守管理作業を軽減するようにした監視制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図表、書類および写真等の紙出しされた文書を画像データとして読み、光磁気ディスク等の記録媒体に保存しておくファイリング装置が従来から用いられている。そのようなファイリング装置においては、後の検索を可能にするため、保存する文書の識別情報を、入力する作業が必須となる。

【0003】この識別情報は、例えば、その文書が、どの設備のどの装置を、どのような形式（例えば、全体図、部分図）の文書として表わしているか等を識別するためのもので、その識別情報の種類（例えば設備名といった共通の属性）は、適切な分類ができ、後の検索に必要な数だけ用意される。

【0004】典型的な従来技術では、操作員は、スキャナによって紙面上の文書の読み込みを行なうとともに、紙面から前記識別情報を読み取ってキーボードから入力して

いる。読込まれた文書の画像データは、入力された上記識別情報に基づく分類の下で、前記録媒体に記録・保存される。

【0005】操作員が紙面から読み取る識別情報の具体例を述べる。図3(a)に示す図面の場合は、その隅角部の枠内に記載された、図面番号、△△設備(設備名)、□□装置(装置名)、○○図(図面名)、改訂番号及び作成年月日からなる新旧の管理情報である。また、写真の場合は、その写真の内容から操作員が読み取った配電盤(装置名)と、その写真の撮影記録等から読み取った撮影年月日や設備名等である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来技術では、全ての識別情報を操作員が読取り、手入力するので、文書の保存作業は非常に煩雑になる。したがって、大量に発生する文書を処理するためには、大変な人的コストがかかるという問題がある。

【0007】さらにまた、そのような文書データ管理装置の周辺装置、特に異常発生等に俊敏な対応が要求される監視制御装置などにおいては、所望の文書を検索して、出力する作業を短縮したいという要望がある。

【0008】本発明の目的は、文書データを読込んで管理する際に、識別情報の読取り及び入力作業を簡略化することができる文書データ管理装置、および、それを用いる監視制御装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る文書データ管理装置は、紙面に記録された文書を画像データとして読込み、この画像データの所定領域から抽出した識別情報に基づいて、この画像データを保存管理する装置において、画像データを保存するための階層構造を、抽出されるべき識別情報の属性と関係付けて規定すると共に、この識別情報を、画像データの所定領域から抽出するルールを、保存すべき文書に対応させて規定したルールベースを予め作成しておき、上記ルールベースに従い、読み込んだ画像データから識別情報を抽出し、その識別情報と階層構造との関係に従って、画像データを階層化して記録することを特徴とする。

【0010】上記構成において、ルールベースに規定されている階層構造と識別情報との関係は、例えば、図2に示すように、設備名、設備内の各装置名、その文書形式(全体図、部分図、写真等)のように、文書を特定するために必要な識別情報を、その属性に従ってツリー状に分類したもので、ユーザーの文書管理の便を考慮して決められている。画像データの所定領域から識別情報を抽出するルールは、例えば、文書が図面の場合は、各識別情報毎に画像データの切り出し範囲を決め、その範囲について文字認識して得たキャラクタデータを、そのまま識別情報とするというように決められる。

【0011】文書から画像データが読み込まれると、ル

ールベースに規定されたルールによって、識別情報が抽出され、識別情報によって定まる階層構造の所定位置に位置付けして、画像データが保存される。

【0012】したがって、操作員は、該文書データ管理装置に読込みを行なうべき紙面を装填するだけで階層構造による保存が行なえ、設備名や装置名等の識別情報を、文書毎に目で読み取って手入力するという煩雑な作業をなくすることができる。

【0013】また請求項2の発明に係る文書データ管理装置は、紙面に記録された文書を画像データとして読込み、この画像データの所定領域から抽出した識別情報に基づいて、この画像データを保存管理する装置において、画像データを保存するための階層構造の各階層を、抽出されるべき識別情報の属性に対応させて規定すると共に、この識別情報を画像データの所定領域から抽出するルールを、保存すべき文書に対応させて規定したルールベースと、画像データを保存するための階層構造を、前記識別情報の属性と関係付けて、前記ルールベースに設定する階層構造設定手段と、画像データの所定領域から識別情報を抽出するルールを、保存すべき文書に対応させて、前記ルールベースに設定する抽出規則設定手段と、保存すべき文書を読込んで、その画像データを作成する文書読取り手段と、前記文書読取り手段の出力する画像データから、前記ルールベースに設定されたルールに従って、識別情報を抽出する識別情報抽出手段と、上記ルールベースを参照して得た、抽出された識別情報と階層構造の関係に基づき、画像データとして読込まれた文書を階層化して記録する記録手段とを含むことを特徴とする。

【0014】上記構成は、ユーザーがルールベースを任意に定義することにより、文書を保存する階層構造を使用目的に応じて最適化できると共に、保存する文書の種類の増加・変更に対応できる。したがって、文書データ管理装置の広範な利用が可能になる。

【0015】請求項3の発明に係る文書データの管理装置は、紙面に記録された文書が、予め決められた領域に識別情報が文字又は記号で書き込まれた図面を含む場合において、その図面から識別情報を抽出するためのルールを具体化したものである。すなわち、この場合のルールは、識別情報を文字認識によって取り出すための画像データの切り出し範囲を、図面の紙型に応じてテンプレート等によって規定するものである。

【0016】この構成は、読み込んだ図面の紙型に応じたテンプレートを選択使用することによって、紙型が異なる複数種類の図面の読取り保存が可能になる。

【0017】請求項4の発明に係る文書データの管理装置は、紙面に記録された文書が写真である場合にも、上記図面と同様の自動読込みを行なえるルールを具体化したものである。これは、写真として、識別情報を文字又は記号で書き入れた黒板等のボードを、撮影対象と共に

所定の位置に撮影したものを、ルールベースにおいて、各識別情報を画像データの所定領域から抽出するルールが、各識別情報を文字認識によって取り出すための、画像データの各切出し位置を、写真の紙型に応じて規定したものである。

【0018】このように、写真に識別情報を記入した黒板等のボードを、同時に撮影することによって、図面の場合と同様に写真の画像データの自動保存が可能になる。

【0019】請求項5の発明に係る文書データの管理装置は、紙面に記録された文書が写真である場合において、識別情報の自動読取りを、請求項4の発明によりもさらに容易に行なえるようにしたものである。これは、写真として撮影年月日を入れたカラー写真を用い、写真から抽出する識別情報を、撮影年月日、及び写真の特定領域において最も占有率が高い色との関係によって定まる撮影対象名としている。

【0020】この場合に、各識別情報を画像データの所定領域から抽出するルールは、上記撮影年月日を文字認識によって抽出するための画像データの切出し範囲と、上記色を認識するための特定領域を画像データから切り出すための切出し範囲と、色と撮影対象名との関係とを、写真の紙型に応じて規定したものとす。

【0021】この構成は、写真撮影に特別な手間を掛けなくても、識別情報が簡単に読み取れるので、写真の保存管理を低コストに行うことができる。

【0022】請求項6の発明に係る監視制御装置は、多数の検知手段の検知結果に対応して、制御対象を制御する監視制御装置において、前記検知手段によって予め定める事象が検知されたとき、その事象の発生箇所を前記識別情報として、前記請求項1～5のいずれか1項に示すように階層化されて記録されている文書データを読出す読出手段と、前記読出手段で読出された文書データを表示する表示手段とを備えることを特徴とする。

【0023】上記構成によれば、検知手段によって、故障や、運転時間の超過などの所定の事象の発生が検知されると、その発生箇所、例えば水処理プラントの監視制御装置の場合には、ポンプや弁等を識別情報として、上述のようにして記録されている文書データのうち、対応する文書データを読出し、CRT等の表示手段に表示する。

【0024】また、必要に応じて、記録紙に表示出力が行なわれる。したがって、このように監視制御装置の周辺装置として、前記文書データ管理装置を備え、文書の読出しにあたってのキーワードとなる識別情報を監視制御装置側から与えることによって、前記故障等の事象の発生にตอบสนองして、直ちに保守管理マニュアル等の必要な文書を読出すことができ、読出作業も簡略化することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態について、図1～図8に基づいて説明する。図1は、本発明の実施の一形態の文書データ管理装置である文書読取り装置1の機能ブロック図である。この文書読取り装置1は、例えば、図3(a)に示すような図面や図4(a)、図5(a)に示すような写真、あるいは、表などの紙面に記録された異なる種類の文書を画像データとして保管するためのものである。

【0026】したがって、前記紙面をスキャナ等の文書読取り手段に自動給送によって読込んで画像データとすると共に、文書毎に識別情報を認識して、文書データを所定のルールベースに従って階層化して、蓄積・保存しておき、必要に応じて所望とする文書データを読み出し、画像表示可能とする。

【0027】ここで、文書から読取られる識別情報と階層構造との関係について説明する。文書読取り装置1を使用するユーザーは、文書を特定する識別情報と、記録・保管をする階層構造に、一定の関係を付けることにより、保存・管理を適切に行うことができる。

【0028】この階層構造は、ユーザーの検索の便に適合するようにルールベースに規定される。これは、例えば、識別情報を、その属性(設備名、装置名等)によって分類し、検索の手順に従い、各属性を、上位の階層から下位の階層へと割り当てることによって決定される。例えば、そのユーザーが特定施設の電気設備を一括管理している場合には、ツリー状の接続系統図に合せて、図2に示すように、施設内の各電気設備(電気室A、電気室B、…)、各設備内の装置(配電盤、…)、各装置の各種書類(外形図、仕様書、検査要綱、検査ランク、取扱説明書、メンテナンスマニュアル、トラブルシューティング、写真等)というような階層構造にすること等が考えられる。

【0029】保存すべき文書は、上記階層構造の各階層の属性と対応する複数の識別情報を持つことにより、階層構造内における位置が決められる。一方、この複数の識別情報は、文書の種類毎に取り出す方法が異なる。これは、紙型の相違によって識別情報の取だし位置が異なり、文書が写真である場合には、図面の場合と異なる方法を採用しなければならないという意味である。

【0030】そこで、この取だし方法を文書の種類毎にルールベースに規定する。文書が図面である場合は、例えば次のように規定される。図3(a)に示す図面では、識別情報として読み出すべき文字が図面の隅角部の枠内に記載され、この枠に隣接した特定位置に図面の紙型を表わす記号が記載されている。そこで、図3(b)に示すような、前記識別情報の読取り領域を設定するためのテンプレート2および紙型を読取るためのテンプレート3を用いる。

【0031】テンプレート2は、図面番号の読取り領域2a、設備名の読取り領域2b、装置名の読取り領域2

c、図面名の読取り領域2d、改訂番号の読取り領域2eから構成されている。テンプレート3は紙型を表わす記号の読取り領域を決めている。なお、紙型を表わす記号は、例えば「A」がA0版を表し、「B」がA1版を表し、「C」がA2版を表し、「D」がA3版を表すと言う具合に規定されている。このテンプレートは図面の紙型が異なるもの毎に用意される。図2(c)は紙型が小さい場合のテンプレート4, 5を示す。

【0032】文書が写真である場合は、次の2通りの方法が考えられる。1つは、上述した図面の隅角部の枠のように、識別情報を記載した黒板等のボードを、写真の決められた位置に、装置と共に同時に撮影しておくものである。他の1つは、カメラの撮影年月日の印字機能を利用し、撮影年月日を同時に印字すると同時に、カラー撮影して写真内の特定部分の色から、撮影対象を自動認識する方法である。

【0033】識別情報を記載した黒板等のボードを、同時に撮影する方法は、図4(a)に示すように、所定の枠が描かれた黒板等のボード6を撮影時に用意し、ここに図面上の記号に記入すべき内容と同一の事項を記入しておく。このボード6に記入された識別情報を読み取るため、図4(b)に示すようなテンプレート7が写真の紙型に応じて用意される。この場合には、画面内のボードの位置、大きさ及び字体等について、後に行われる文字認識で所定の精度が得られるように、撮影者との間で一定条件の取決めをしておく。

【0034】カラー写真に撮影年月日を印字しておく方法は、次のような手法によって識別情報を認識する。図5に示すように、写真に撮影された設備や装置は、例えば配電盤の色が白、遮断器の色が水色というように、夫々固有の色を持っている。この固有の色とは、その配電盤のフレームの白色や、グラフィックディスプレイの背景色の濃紺のように、写真撮影したとき最も多く表われる色をいう。

【0035】配電盤の前面の扉には窓が設けられ、グラフィックディスプレイの表示色は橙であって、異なる色が含まれるが、写真内の占有率で見ると、その代表的な色を特定できる。この代表的な色は、設備や装置の種類によって異なるとともに、ユーザーの指定によっても変わる。また、白色であっても、色調が異なるものが多数存在し、白1、白2のように、分別することが可能である。したがって、色を判別することによって、設備名又は装置名を特定することが可能になる。

【0036】そこで、図5(a)に示すように写真内で撮影対象が必ず占める領域を、図5(b)に示すように色の識別領域とするテンプレート8を用意し、この識別領域内で、最も大きな面積を占める色を、撮影対象の色として取り出し、予めルールベースに規定した色と撮影対象物との関係に従って撮影対象名を特定する。

【0037】上記色の認識方法は、具体的には、識別領

域内の各絵素の1ドット毎に色を判別し、各色の数を集計し、例えば占有率60%以上の色があったとき、その色を代表的な色として取り出す。写真を読み込むカラーレスキャナの色分解能は、例えばRGBの各色について8ビット用いると、1667万色であるので、上記色調の相違の判別による撮影対象の特定が可能である。

【0038】さらに、撮影年月日について、図5(b)に示すようなテンプレート9を用意し、この範囲の画像データを切り出して文字認識を行う。写真内に印字される年月日は、橙色等の特定色であるので、文字認識は、この色の成分のみを抽出する処理を行なった後に行う。この表示は、通常8セグメントの数字表示であるので、高い認識精度が得られる。

【0039】上述したように、階層構造と、文書の種類毎に識別情報を取り出すルールを規定したルールベースの下に、図1の文書読取り装置1は、次のように文書の記録・保存を行う。

【0040】図1において、文書読取り手段であるスキャナ10は、前記図3(a)や図4(a)、図5(a)に示す文書を読込んで画像データ化し、この画像データを、記録手段11および識別情報抽出手段12へ出力する。識別情報抽出手段12はルールベース14を参照して得たルールに従って画像データから識別情報を抽出する。すなわち、識別情報抽出手段内の制御手段13は、読取り対象の文書に応じて、上記図3(b)、及び図4(b)、図5(b)に示すようなテンプレートを、ルールベース14から取出し、読取り対象枠設定部15に設定する。抽出部16は、この読取り対象枠設定部15によって設定された前記テンプレート2~9内の画像データを抽出する。

【0041】抽出部16で抽出された前記テンプレート2~7、9内の画像データは、キャラクタ認識部17に入力され、前記テンプレート8内の画像データは色認識部18に入力される。キャラクタ認識部17は、例えばニューラルネットワークや、ハードウェアを用いた文字認識技術によって、読込まれた画像データから、文字や記号などのキャラクタ認識を行なう。

【0042】色認識部18は、図5(a)に示すようなカラー写真を読み込んだ場合のみ動作するもので、各絵素毎に色認識を行い、各色のドット数をカウントし、カウント数が最大の色を取り出す。そして、その色が領域内の、例えば60%以上を占めているとき、撮影対象物の色として出力する。この色の識別は、具体的には、RGBの各信号の大きさが全て一致しているとき同一色とする判定方法によって行うが、この色の判定には各色について、所定の大きさの許容誤差範囲を設けることができる。

【0043】このようにして、前記テンプレート3~7、9内の画像データが文字列化され、また前記テンプレート8内の画像データが色情報として取り出される。

文字列の入力を受けた制御手段13は、階層構造と関連付けられたデータとして、記録手段11に出力する。色情報を受けた制御手段13はルールベース14を参照し、その色情報が表わしている設備名又は装置名を、階層構造と関連付けられたデータとして、記録手段11に出力する。

【0044】上記文字列と階層構造との関係が、例えば、設備名、装置名、書類形式をディレクトリ名とし、書類の作成年月日をファイル名とするというように規定されていたとする。この場合は、各識別情報に全て一致するディレクトリが存在する場合は、その最下層にファイルを作成して保存する。該当ディレクトリが存在しない場合は、そのディレクトリを新規に作成して、ファイルを書き込むという手順で行う。なお、前記テンプレート2eで読取りられる新旧の管理情報である図面の改訂番号は、ファイル名において、例えば第1版をXXXXXX.001とし、第2版をXXXXXX.002とするという方法で保存できる。このように版数を管理することによって、同一の版又は旧版の文書の記録をキャンセルし重複保存がされないようにし、あるいは、改訂履歴の最も新しいもののみを保存することもできる。

【0045】このようにして、記録手段部11は、識別情報抽出手段12で認識された識別情報に従って、文書の画像データを、光磁気ディスクなどの記録媒体19に記録を行なう。

【0046】一方、所望とする文書の呼出等には、識別情報設定部20からキーワードやファイル名等の識別情報が入力されると、読み出し手段21は、その識別情報に対応する文書データを記録媒体19から読出し、表示手段22に表示させる。このようにして、紙出しされた文書をデータとして保存しておき、呼出等の検索に用いる識別情報の登録作業を、操作員が煩雑な前記識別情報の認識および入力作業を行なう必要はなく、テンプレート3～9の領域からの識別情報の自動認識によって取り出すことができ、文書の読込作業を簡略化することができる。

【0047】上記説明は、ルールベース14に、識別情報との関係で規定された階層構造と、識別情報を画像データの所定領域から抽出するためのルールが、予め規定されているとの前提で行なった。しかし、ルールベース14に規定すべき階層構造及びルールは、文書データを管理するユーザー毎に異なる。そこで、ユーザーが、ルールベースを自由に定義して、文書を保存する階層構造を使用目的に応じて最適化できると共に、保存する文書の種類の増加・変更に対応できるようにするため、階層構造設定手段23と、抽出規則設定手段24が設けられている。

【0048】階層構造設定手段23は、画像データを保存するための階層構造を、前記識別情報の属性と関係付けて、前記ルールベースに設定する。これは、前述し

たように、そのユーザーにおいて検索のために用いる各情報を、その属性（設備名、装置名）によって分類し、この属性を、上位概念から下位概念に向かって規定するという手法で行う。

【0049】抽出規則設定手段24は、画像データの所定領域から識別情報を抽出するルールを、保存すべき文書に対応させて、前記ルールベース14に設定する。これは、文字認識のための領域を階層構造の各階層（属性）に関連づけて、前記テンプレート2～7、9に設定するという意味と、色認識のための領域を前記テンプレート8に設定し、認識した色と撮影対象物との関係を規定するという意味がある。この抽出規則設定手段24は、抽出するルールを設定すべき文書を、文書読取り手段10によって読み取らせ、この画像データを表示手段25に表示した状態で、文字認識又は色認識のための領域を画面上で設定し、ルールベース14に登録する。

【0050】図6および図7は上述した図面の読込みにあたっての動作を説明するためのフローチャートであり、図6はルールベースの作成手順を示し、図7は実際の図面読込等の動作を示す。

【0051】図6において、ステップp1では白紙の紙面を読取るなどして、図面枠の読取りが行なわれる。ステップp2では、その図面枠を用いて、文字認識の対象となる画像データを得るための読取り領域2a～2d、3～7、9の指定、すなわちテンプレート2～7、9の作成が行なわれる。ステップp3では、前記テンプレート2～7、9内から抽出されて認識された文字列に対する識別情報が作成され、ルールベースに書き込まれて動作を終了する。

【0052】図7において、ステップp4では、保存すべき対象図面が読取られ、ステップp5では、テンプレート3内の画像データが抽出され、ステップp6では、その抽出された画像データがキャラクタ認識される。

【0053】こうして認識されたキャラクタから文書サイズが決定され、前記図3(b)または図3(c)で示す識別情報読取り用のいずれかのテンプレート2または4がステップp7において選択され、ステップp8では、そのテンプレート2または4に従って画像データが抽出される。ステップp9では、その画像データのキャラクタ認識が行なわれる。ステップp10では、認識されたキャラクタから前記ステップp3で作成されたルールベースに従って、階層構造と関連付けられた識別情報に決定され、ステップp11で、その画像データが保存される。

【0054】図5で説明したように、カラー写真について色認識を行う場合は、認識される色が、撮影条件及び焼付けの条件によって変動するので、読取りを行う際に1枚目の写真について色合わせを行う。色の認識領域8から最大面積の色が抽出されると、その写真の撮影対象について登録されている色を読み出し、登録色のRGB



成分と抽出色のRGB成分が一致するように、RGB各色の信号の増幅率を自動補正する。この補正は、一定の撮影条件下で、同一の設備について撮影されているものについて適用される。写真に写っている撮影対象物の色がルールベース14に入っていない場合は、その都度、その色についての撮影対象名を入力し、データベースに登録することになる。

【0055】また、カラー写真を色認識によって読み込む場合は、識別情報が不足し、ルールベースに規定された階層構造を決定する全ての識別情報が得られない場合も生じる。この場合は、不足している情報を、その写真の撮影記録から読み取って手入力することになる。一般には、保存する一組の写真は、同一の設備について撮影している場合が多く、その場合には、共通の識別情報として設備名を入力するので、これによる入力作業の負担は余り問題にならない。

【0056】なお、写真の保存後に、上記1組の写真毎に、各写真の保存先について、例えばA設備36枚、B設備11枚というようなレポートを受け取ることができるので、そのセット写真の付属書類との対比により、入力誤りを簡単にチェックして、修正することができる。

【0057】なお、上記説明では、色の認識領域を1つのみで行なったが、色の認識領域は2以上設けることもできる。これは、例えば、装置の色と床の色を組み合わせると、識別情報をより詳細に決定できるような場合に用いられる。すなわち、A領域の色が青1で70%を占め、B領域の色が白3で50%以上を占める場合に、識別情報を、A設備のBポンプ室、主ポンプとするというような決め方ができる。

【0058】以上の説明において、識別情報によって規定される階層構造は、複数階層のディレクトリとファイル名によって実現されていたが、この階層構造はインデックス・ファイルによって実現することも可能である。すなわち、保存される画像データは適当な名前のファイル名又は書込みの順番の番号を持つレコードとして保存し、この画像データに1対1で対応する主キーを階層構造によって管理するインデックス・ファイルを作成し、検索を行うときは、インデックス・ファイルで検索を行って、必要な画像データを読み出す構成とすることもできる。

【0059】図8は、上述のような文書読取り装置1の具体的構成を、この文書読取り装置1を付属させて使用する監視制御装置26の構成と併せて示すブロック図である。監視制御装置26は、親局S0と、分散配置される多数の子局S(1, 2, …n)とを備えて構成されている。親局S0と各子局Sとの間は、トークンリング27を介して相互に接続されている。各子局Sには、多数の検知手段28や制御対象29が接続されている。

【0060】この監視制御装置26が、例えば水処理プラントの監視制御装置であるときには、前記検知手段2

8は弁の開閉状態を検知するスイッチや水位計などであり、制御対象29はポンプや弁などである。親局S0は、検知手段28の検知結果を、各子局Sからトークンリング27を介して受信し、その受信した検知結果に対応した制御出力を、前記トークンリング27から各子局Sを介して、各制御対象29へ個別に出力する。親局S0は、マイクロプロセッサなどで実現される処理回路30と、制御プログラムや監視データなどを記憶するための記憶装置31と、キーボード32、陰極線管などで実現される表示装置33およびプリンタ34などから成るマン・マシン・インタフェイスとを備えて構成されている。文書読取り装置1は、比較的大さい版の紙面用のスキャナ10a、小さい版の紙面用のスキャナ10bと、マイクロプロセッサなどで実現される処理回路40と、前述のように文書の読込みおよび読出しの手順やルールベースなどを記憶するための記憶装置41と、文書データを記録しておくための記録装置42と、キーボード43、表示装置44およびプリンタ45などから成るマン・マシン・インタフェイスとを備えて構成されている。

【0061】記録装置42は、前記記録手段11、記録媒体19および読み出し手段21等の1機能を実現し、前記識別情報抽出手段12の機能は処理回路40で実現され、階層構造決定手段23、抽出規則設定手段24の入力機能はキーボード43で実現される。このように構成される文書読取り装置1と親局S0との間は、例えばイーサネット(登録商標)などのLAN46によって相互に接続されている。

【0062】したがって、文書読取り装置1では、前述のようにしてスキャナ10a、10bで読込んだ文書を記録装置42に保管しておき、キーボード43からの操作によって表示装置44やプリンタ45から表示出力を行なうだけでなく、LAN46を介して、親局S0側から入力されたキーワードに対応した文書の読出しを行ない、その文書を表示装置44やプリンタ45から表示出力を行なう。また、このような表示出力は、LAN46を介して親局S0側の表示装置33やプリンタ34から表示出力が行なわれてもよい。

【0063】前記キーワードは、故障や点検などの事象およびその事象の対象となる装置の名称等であり、例えば重大な故障が発生した場合、図3(a)で示すような故障の発生した装置の図面が表示され、また復旧手順を表す手順を記載したフローチャートが表示される。

【0064】この他にも、運転期間の超過に伴う点検マニュアルなど、予め定められた事象が発生すると、その事象が発生した装置の構成図や保守管理のための図面が表示される(運転員は、表示された図面をプリンタ45, 34によって紙出しし、点検や修理屋に持参することができる。このように、文書読取り装置1を親局S0に付属させ、予め定める事象の発生にตอบสนองして関連する文書を表示出力することによって、この監視制御装置2

1の運転員が、事象の発生するたび毎に対応するマニュアルなどを検索する手間はなくなり、文書の読出作業も簡略化することができる。

【0065】

【発明の効果】請求項1の発明に係る文書データ管理装置は、以上のように、図表や写真等の文書をデータ化して記録しておくにあたって、紙面の隅角部等の規定された領域に記載されている設備名や装置名および訂正、追記の履歴などを識別情報として使用し、文字認識などによって認識した識別情報を文書データとともに所定のルールに従って階層化して、自動的に読込みを行なう。

【0066】それゆえ、操作員は読込みを行なうべき紙面を装填するだけでよく、前記装置名や部品名等の識別情報を抽出して入力を行なうような煩雑な作業をなくすることができるとともに、さらにその文書が既に読込まれている文書の訂正前の文書であるのかなどの新旧の対照作業も自動的にチェックすることができ、記録しておくべき文書の選択を容易に行なうこともできる。

【0067】また請求項2の発明に係る文書データ管理装置は、ユーザーがルールベースを任意に定義することにより、文書を保存する階層構造を使用目的に応じて最適化できると共に、保存する文書の種類の増加・変更に対応できる。したがって、文書データ管理装置の広範な利用が可能になる。

【0068】請求項3の発明に係る文書データの管理装置は、予め決められた領域に識別情報が文字又は記号で書き込まれた図面を保存する場合において、その図面から識別情報を抽出するためのルールとして、読み込んだ図面の紙型に応じたテンプレートを選択使用する構成を示したもので、これによって、紙型が異なる複数種類の図面の読取り保存が可能になる。

【0069】請求項4の発明に係る文書データの管理装置は、識別情報を文字又は記号で書き入れた黒板等のボードを、撮影対象と共に所定の位置に撮影した写真を用いることにより、写真の場合においても図面の場合と同様に、手入力を行うことなく画像データの自動保存が可能になる。

【0070】請求項5の発明に係る文書データの管理装置は、撮影年月日を入れたカラー写真を用い、写真から撮影年月日と写真の色から判別される撮影対象名を識別情報として取出すことにより、写真撮影に特別な手間を掛けなくても、識別情報が簡単に読み取れるので、写真の保存管理を低コストに行うことができる。

【0071】請求項6の発明に係る監視制御装置は、以上のように、例えば水処理プラント等の監視制御装置において、故障や運転時間の超過などの所定の事象が発生すると、その発生箇所を識別情報として文書データを読出し、表示出力を行なう。それゆえ、このように監視制

御装置の周辺装置として、前記文書データ管理装置を備え、文書の読出しにあたってのキーワードとなる識別情報を監視制御装置側から与えることによって、前記故障等の事象の発生にตอบสนองして、直ちに保守管理マニュアル等の必要な文書を読出すことができ、読出作業も簡略化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の文書読取り装置の機能ブロック図である。

【図2】前記文書読取り装置において、文書の保存のための階層構造の例を示す図である。

【図3】前記文書読取り装置によって読取りられる図面の一例を示す図(a)と、その図面における識別情報の読取り領域を規定するテンプレートの例を説明するための図(b)、及び、他の図面における識別情報の読取り領域を規定するテンプレートの例を説明するための図(c)である。

【図4】前記文書読取り装置において読み込まれる、識別情報を記入したボードを、撮影対象物と同時に撮影した写真を示す図(a)と、その写真における識別情報の読取り領域を規定するテンプレートの例を説明するための図(b)である。

【図5】前記文書読取り装置において読み込まれる、撮影年月日を入れたカラー写真を示す図(a)と、その写真における撮影年月日の読取り領域及び色認識する領域を規定するテンプレートの例を説明するための図(b)である。

【図6】文書の読込みにあたってのルールベースの作成手順を説明するためのフローチャートである。

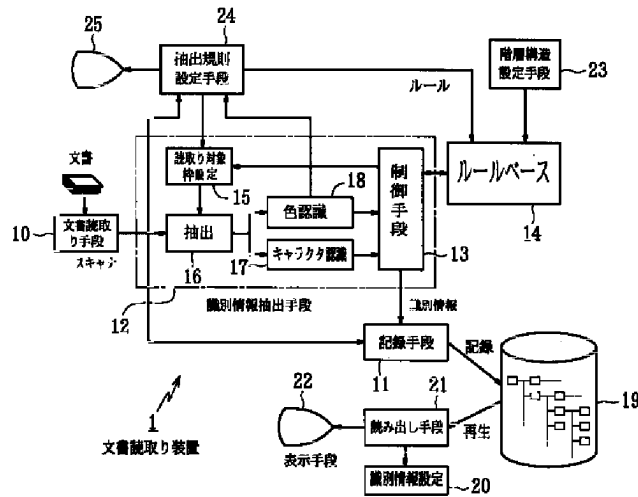
【図7】実際の文書読込動作を説明するためのフローチャートである。

【図8】図1で示す文書読取り装置の具体的構成を該文書読取り装置を付属する監視制御装置の構成と併せて示すブロック図である。

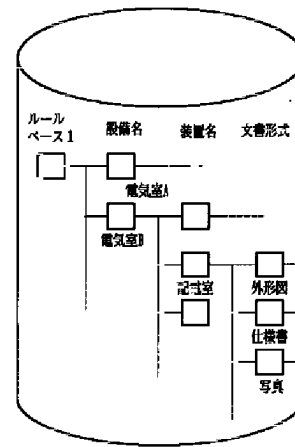
【符号の説明】

- 1 文書読取り装置(文書データ管理装置)
- 2~7, 9 文字認識のためのテンプレート
- 8 色認識のためのテンプレート
- 10 文書読取り手段(スキャナ)
- 11 記録手段
- 12 識別情報抽出手段
- 14 ルールベース
- 19 記録媒体
- 21 読み出し手段
- 22 表示手段
- 23 階層構造設定手段
- 24 抽出規則設定手段

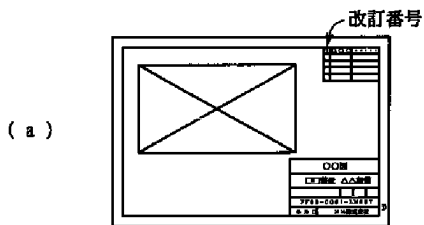
【図1】



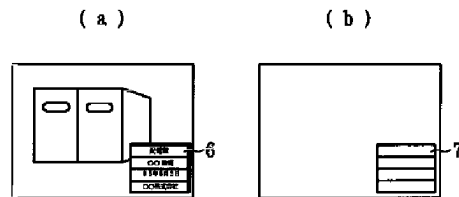
【図2】



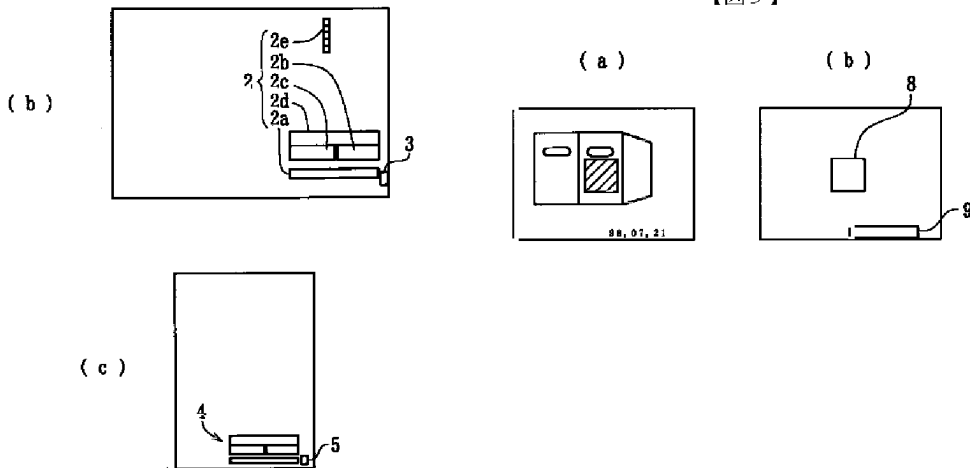
【図3】



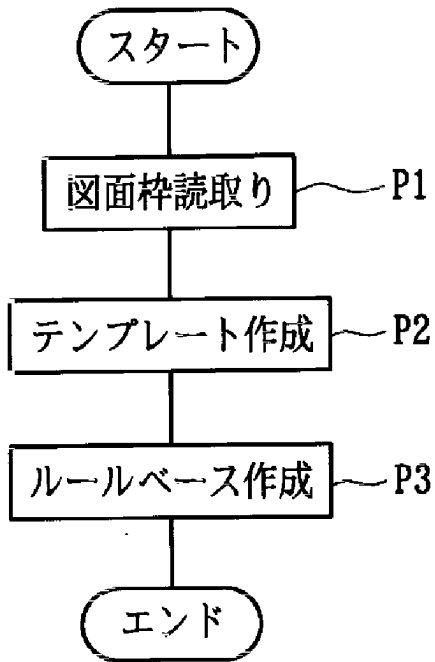
【図4】



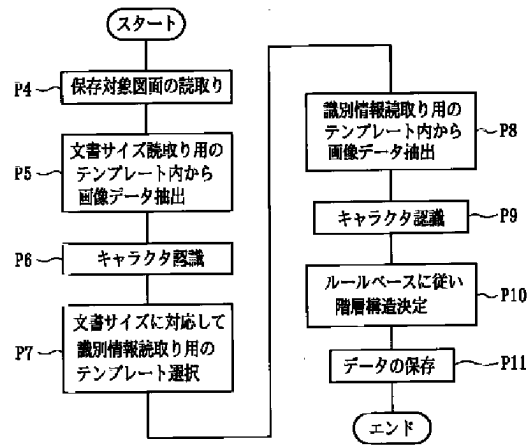
【図5】



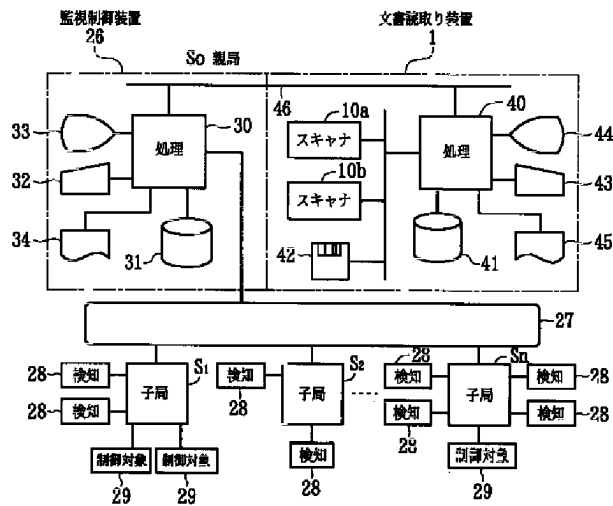
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B050 AA09 BA15 BA16 BA17 CA08  
DA06 EA06 EA08 FA02 FA05  
GA08  
5B075 ND07 ND35 NK02 NK08 NK46  
NR03 NR06 PP02 PP04 PP22  
PQ02 PQ03 PQ22 UU05 UU21